【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第３部門第４区分
【発行日】令和6年1月24日(2024.1.24)

【国際公開番号】WO2023/157466
【出願番号】特願2023-538955(P2023-538955)
【国際特許分類】
C23C 14/06(2006.01)
B23B 27/14(2006.01)
【FI】
C23C 14/06 A
C23C 14/06 P
B23B 27/14 A

【手続補正書】
【提出日】令和5年6月23日(2023.6.23)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記中間層は、前記上部層と同一組成の膜と前記下部層と同一組成の膜とを交互に積層した膜である、
硬質皮膜。
【請求項２】
前記上部層は、組成を（$Al_{1-y-z-a}Ti_yCr_zM_a$）Ｎで表した場合に、０＜ｙ≦０．４５、０＜ｚ≦０．５、０＜ａ≦０．０２（但し、ｙ，ｚ，ａはいずれも原子比を示す）を満たし、
前記下部層は、組成を（$Ti_{1-x}Al_xMo_b$）Ｎで表した場合に、０．４≦ｘ≦０．７０、０≦ｂ≦０．１０（但し、ｘ，ｂはいずれも原子比を示す）を満たしている、
請求項１に記載の硬質皮膜。
【請求項３】
前記ＭはＹである、
請求項２に記載の硬質皮膜。
【請求項４】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、

前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
該硬質皮膜の全体に含まれるＡｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ，Ｎのうち Ｍが占める原子比が０．０１よりも小さい、
硬質皮膜。
【請求項５】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記中間層は、膜厚方向でのＡｌの原子比が前記下部層側から前記上部層側に向かって増加している、
硬質皮膜。
【請求項６】
前記中間層の前記上部層側の半部において、Ａｌの原子比の増加率が前記下部層側の半部よりも大きくなっている、
請求項５に記載の硬質皮膜。
【請求項７】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記中間層は、膜厚方向でのＡｌの原子比が前記下部層側から前記上部層側に向かって減少している、
硬質皮膜。
【請求項８】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記中間層は、膜厚方向でのＴｉの原子比が前記下部層側から前記上部層側に向かって減少しており、

前記中間層の前記上部層側の半部において、Ｔｉの原子比の減少率が前記下部層側の半部よりも大きくなっている、
硬質皮膜。
【請求項９】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎ又は（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記中間層の前記上部層側の半部において、Ｃｒの原子比の増加率が前記下部層側の半部よりも大きくなっている、
硬質皮膜。
【請求項１０】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、Ｍｏ、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記下部層は、組成を（$Ti_{1-x}Al_x$）Ｎで表した場合に、０．４≦ｘ≦０．７０（但し、ｘは原子比を示す）を満たし、
前記中間層は、膜厚方向でのＭの原子比が前記下部層側から前記上層部側に向かって増加している、
硬質皮膜。
【請求項１１】
前記中間層の前記上部層側の半部において、Ｍの原子比の増加率が前記下部層側の半部よりも大きくなっている、
請求項１０に記載の硬質皮膜。
【請求項１２】
組成が（Ｔｉ，Ａｌ，Ｍｏ）Ｎからなる下部層と、
前記下部層上に形成された中間層と、
前記中間層上に形成され、組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなる上部層と、を有し、
前記Ｍは、ＶおよびＹから選ばれる１種以上の元素であり、
前記中間層は、実質的な組成が（Ａｌ，Ｔｉ，Ｃｒ，Ｍ）Ｎからなり、前記下部層の組成と前記上部層の組成との間の組成を有し、膜厚方向でのＡｌの原子比とＴｉの原子比とＭの原子比それぞれが前記下部層側から前記上部層側に向かって変化していると共に、膜厚方向でのＣｒの原子比が前記上部層側ほど増加しており、
前記下部層は、組成を（$Ti_{1-x}Al_xMo_b$）Ｎで表した場合に、０．４≦ｘ≦０．７０、０＜ｂ≦０．１０（但し、ｘ，ｂはいずれも原子比を示す）を満たし、
前記中間層は、膜厚方向でのＭｏの原子比が前記下部層側から前記上層部側に向かって減少する一方、膜厚方向でのＭの原子比が前記下部層側から前記上層部側に向かって増加している、

硬質皮膜。

【請求項１３】

前記中間層の前記上部層側の半部において、Ｍｏの原子比の減少率およびＭの原子比の増加率それぞれが前記下部層側の半部よりも大きくなっている、

請求項１２に記載の硬質皮膜。